

Dr. Frank Quedenfeld
Antje Mönch
Florian Maurer

Netzwerkalgorithmen Übung 5 vom 22.06.2016

Abgabe der Lösungen bis Mittwoch, den 06.07.16, bis 13:00 Uhr in der
Abteilung *Algorithmik*.

Bitte die Blätter vorne deutlich mit eigenem Namen und Gruppennummer versehen!

Aufgabe 1 (Ford-Fulkerson-Algorithmus für ganzzahlige Kapazitäten):

Zeige: In einem Netzwerk (G, u, s, t) mit ganzzahligen Kapazitäten terminiert der Algorithmus von Ford-Fulkerson und hat eine Laufzeit von $\mathcal{O}(|E(G)| \cdot \text{Wert}(f))$ mit der Anzahl der Kanten $|E(G)|$ und dem Wert des maximalen Flusses $\text{Wert}(f)$.

(15 Punkte)

Aufgabe 2 (Bipartite Graphen und Kreise):

Ein Graph heißt bipartit, falls es eine Partition der Knotenmenge in zwei Mengen A und B gibt, so dass jede Kante zwischen einem Knoten aus A und einem Knoten aus B verläuft. Zeige: Ein Graph ist genau dann bipartit, falls es in ihm keine Kreise ungerader Länge gibt.

(15 Punkte)

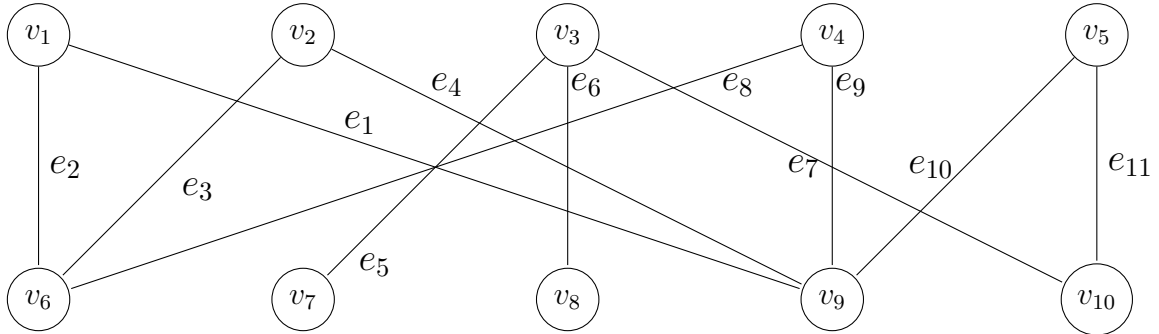
Aufgabe 3 (Flüsse und Schnitte):

Sei (G, u, s, t) ein Netzwerk mit Quelle s und Senke t , in dem es keinen gerichteten $s - t$ -Pfad gibt.

Zeige, dass der Wert eines maximalen Flusses und die Kapazität eines minimalen Schnittes beide Null sind.

(15 Punkte)

Aufgabe 4 (Maximales Matching in bipartiten Graphen):



Bestimme ein maximales Matching in dem Graphen G aus Abbildung mit Hilfe der Flußformulierung für Kardinalitätsmaximales Matching in bipartiten Graphen.

(15 Punkte)